

Sicherheitsnachweise für den Hydraulischen Grundbruch

T 3211

T 3211

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2009

ISBN 978-3-8167-8066-3

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

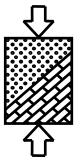
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00

Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de



Zeichen:
Zie/Au

Datum:
19.03.09

Abschlussbericht

Aktenkenzeichen: ZP 52-5- 11.73-1299/08

Forschungsvorhaben: „Sicherheitsnachweise für den Hydraulischen Grundbruch“

Forschende Stelle: Lehrstuhl für Geotechnik im Bauwesen der RWTH Aachen
Mies-van-der-Rohe-Straße 1
52074 Aachen

in Zusammenarbeit mit

Wayss & Freytag Ingenieurbau AG
Eschborner Landstraße 130-132
60489 Frankfurt

Vorwort

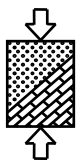
Die Untersuchungen wurden vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) gefördert. Der vom DIBt zur Beratung der forschenden Stelle eingesetzten Betreuungsgruppe gehören

Frau Dipl.-Ing. Annette Gandyra und

Herr Dipl.-Ing. Wolfram Faller

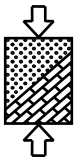
an. Dem Deutschen Institut für Bautechnik und den Mitgliedern der Betreuungsgruppe sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Ebenso gedankt sei der Firma Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, die das Vorhaben finanziell unterstützte, und der Firma Sofistik AG für die kostenlose Bereitstellung der Lizenz des Programmsystems Sofistik-HYDRA.



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Veranlassung	1
1.3	Ziel des Forschungsvorhabens	2
2	Stand der Kenntnis	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Nachweisführung nach DIN 1054	3
2.3	EAB und EAU	5
2.4	Näherungsverfahren zur Bestimmung der Strömungskraft	6
2.4.1	Linearer Potentialabbau	6
2.4.2	Verfahren nach Brinch Hansen und Hessner	7
2.4.3	Verfahren nach Brinch Hansen	8
2.4.4	Verfahren nach Harza und Dachler	8
2.4.5	Verfahren nach McNamee – Harza - Davidenkoff	9
2.4.6	Verfahren von Davidenkoff und Franke	11
2.4.7	Verfahren nach Knaupe	12
2.4.8	Numerische Berechnungen von Schmitz	14
2.5	Berücksichtigung der räumlichen Anströmung	15
3	Numerische Berechnungen	16
3.1	Ebene Berechnungen	17
3.1.1	Voruntersuchungen zur maßgebenden Bruchkörperbreite	17
3.1.2	Voruntersuchungen zur notwendigen Modellbreite	22
3.1.3	Voruntersuchung zum Einfluss der Verbauwanddicke	24
3.1.4	Bestimmung der maßgebenden Einbindetiefe	25
3.2	Räumliche Berechnungen	28
3.2.1	Voruntersuchungen zur maßgebenden Bruchkörperbreite und –form	30
3.2.2	Bestimmung der maßgebenden Einbindetiefe	33
3.3	Vergleichs- und Kontrollrechnungen	36
3.3.1	Vergleichsrechnung	36
3.3.2	Kontrollrechnungen für den ebenen Fall	39
3.3.3	Kontrollrechnungen für den räumlichen Fall	40



4	Auswertung	42
4.1	Bemessungsdiagramme für den ebenen Fall	42
4.2	Bemessungsdiagramme für den räumlichen Fall	45
4.3	Abtreppung der Verbauwände mit Hilfe der Bemessungsdiagramme	48
4.4	Faktorisierung für unterschiedliche Wichten	52
5	Berechnungsbeispiele	56
5.1	Randbedingungen	57
5.2	Vereinfachtes Beispiel ohne Baugrundsichtung	58
5.2.1	Randbedingungen	58
5.2.2	Nachweis mit den Bemessungsdiagrammen	59
5.2.3	Nachweis mit Näherungsverfahren	61
5.3	Beispiel „Haltestelle-Rathaus“ unter Berücksichtigung der Baugrundsichtung	62
5.3.1	Sicherheitskonzept nach DIN 1054	62
5.3.2	Nachweis der Filterstabilität	63
5.3.3	Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch durch Auswertung eines auf FE-Berechnungen basierenden Strömungsnetzes	66
5.4	Vergleich der Beispielrechnungen	68
5.4.1	Vergleich der Verfahren für das vereinfachte Modell	68
5.4.2	Vergleich realitätsnahes und vereinfachtes Baugrundmodell	69
6	Zusammenfassung	71
7	Abstimmung mit der Betreuungsgruppe und Empfehlungen	72

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

Anhang